

**37** Congreso  
Nacional  
CENTRO DE  
CONVENCIONES  
INTERNACIONALES

Barcelona  
22/25  
MAYO 2024

**seram**  
Sociedad Española de Radiología Médica

**FERM**  
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

**RC** | RADIOLEGS  
DE CATALUNYA

# **La sinusitis y sus complicaciones, una aproximación radiológica mediante T.C y R.M**

Manuel Martínez Villalba, Rosa María Collado Jiménez,  
Isabel Lizarán Parra, Miguel de la Fuente Gomez-Morán,  
Hugo Jose Castellano Tinoco, Windy Mary Fernández  
Ríos, Ferney Camilo Mejía Gálvis, Mario Navarro Vicente  
de Vera

Hospital General Universitario de Albacete

## INTRODUCCIÓN:

La patología mas frecuente de los senos paranasales es la sinusitis. Sus complicaciones son poco frecuentes pero de extrema gravedad por lo que es fundamental saber identificarlas para ayudar a un diagnóstico y tratamiento precoz.

Para ello repasaremos brevemente la anatomía de los senos paranasales y fosas nasales y revisaremos los hallazgos inflamatorios que los afectan y sus complicaciones.

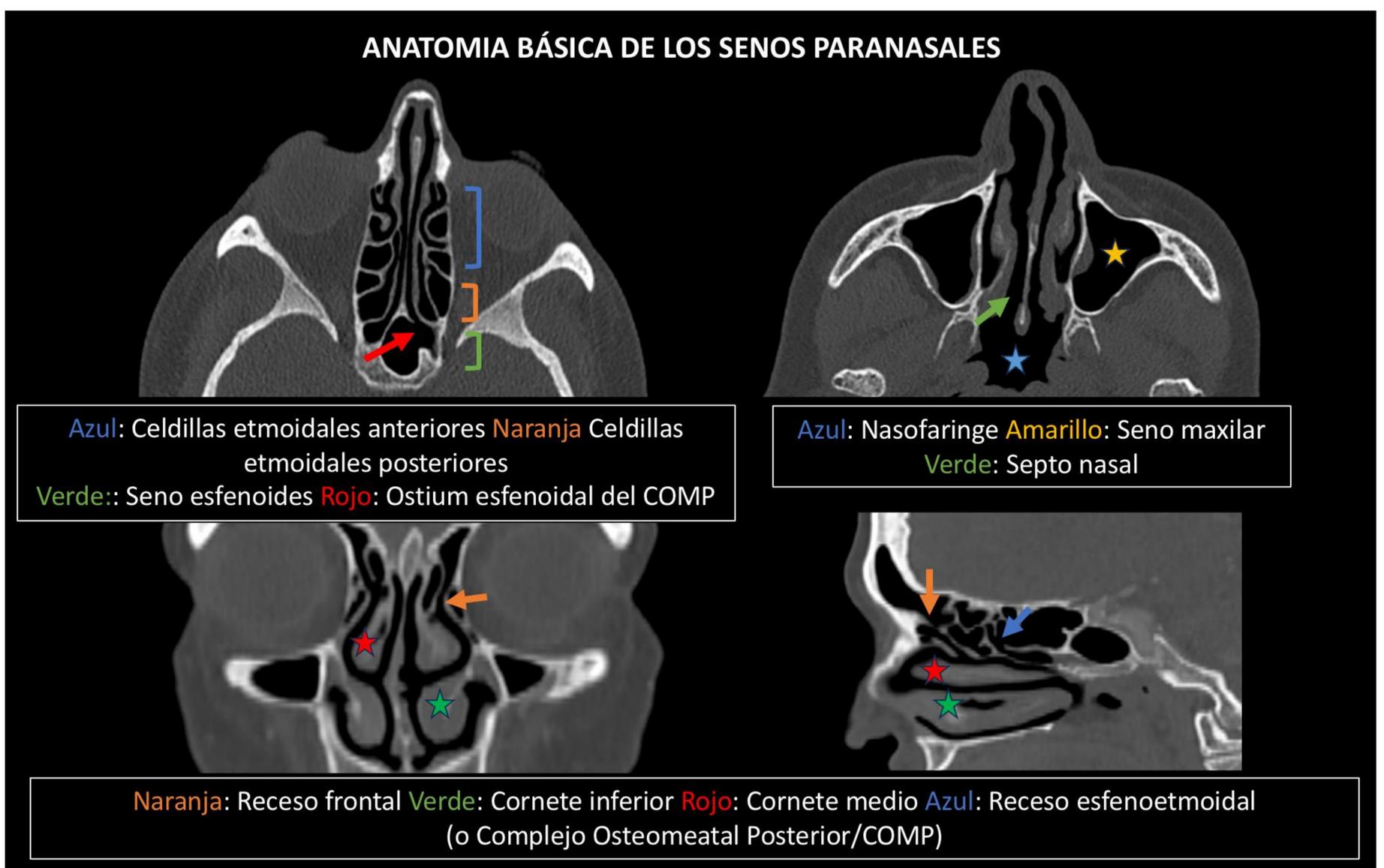
## RECUERDO ANATÓMICO

Los senos paranasales son una serie de cavidades faciales óseas neumatizadas e interconectadas con funciones relacionadas con la humidificación y la resonancia de la voz. Están recubiertos por mucosa y drenan a la cavidad nasal. La cavidad nasal está dividida por los cornetes superior, medio e inferior, en sus respectivos meatos.

o **Meato superior** -> Drena las celdillas etmoidales posteriores y el seno esfenoidal a través del receso esfenoetmoidal, o unidad ostiomeatal posterior.

o **Meato medio** -> Drena el seno frontal a través del receso nasofrontal, el seno maxilar a través del ostium maxilar y las celdillas etmoidales anteriores a través de su ostium . La apófisis uncinada del hueso etmoides forma los límites entre el hiato semilunar y el infundíbulo etmoidal de este espacio, llamado unidad osteomeatal anterior.

o **Meato inferior** -> Drena el conducto nasolagrimal.



### **Seno maxilar:**

Es el seno paranasal más grande y constante, lateral a la fosa nasal y de forma piramidal. Su base forma el proceso alveolar maxilar y su techo el suelo de la órbita a través del cual transcurre la segunda rama del quinto par craneal (V2).

### **Seno etmoidal (o células):**

Celdillas laberínticas en forma de panal que forman las masas laterales del hueso etmoides, dispuestas superoexternamente respecto de la fosa nasal. Por lo general, se dividen en anteriores, medias y posteriores. Las celdillas anteriores y medias drenan hacia el meato medio. Las celdillas posteriores drenan hacia el meato superior.

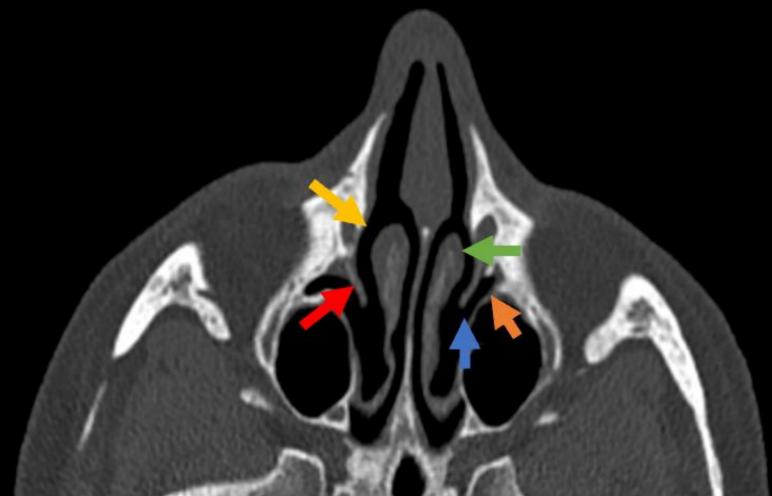
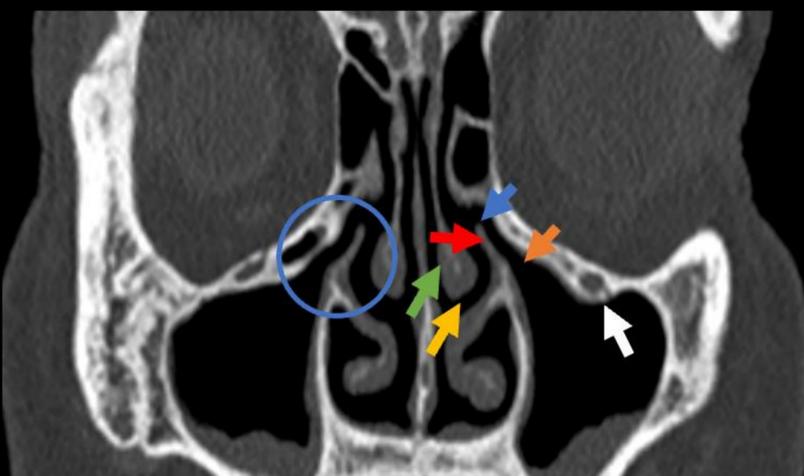
### **Seno esfenoidal:**

En el espacio profundo del hueso esfenoides, posterior al techo de la fosa nasal y generalmente dividido por un tabique. Drena a través del receso esfenoetmoidal hacia el meato superior. Por encima está la silla turca donde se encuentran la glándula pituitaria y el quiasma óptico, y lateralmente a estos, el seno cavernoso y la arteria carótida interior.

### **Senos frontales:**

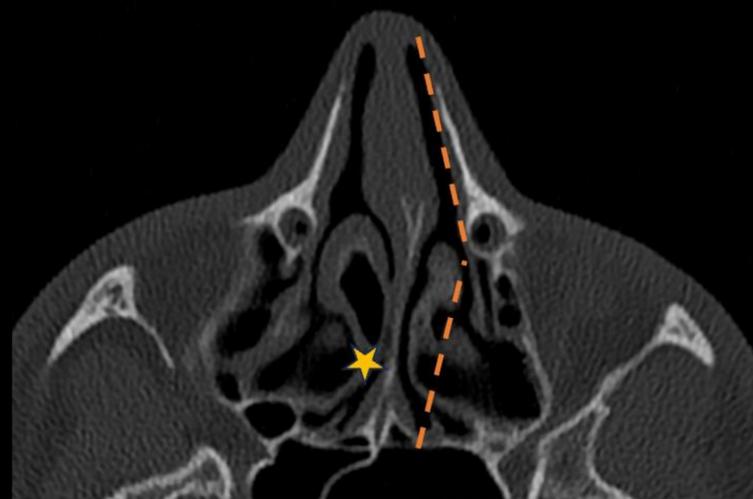
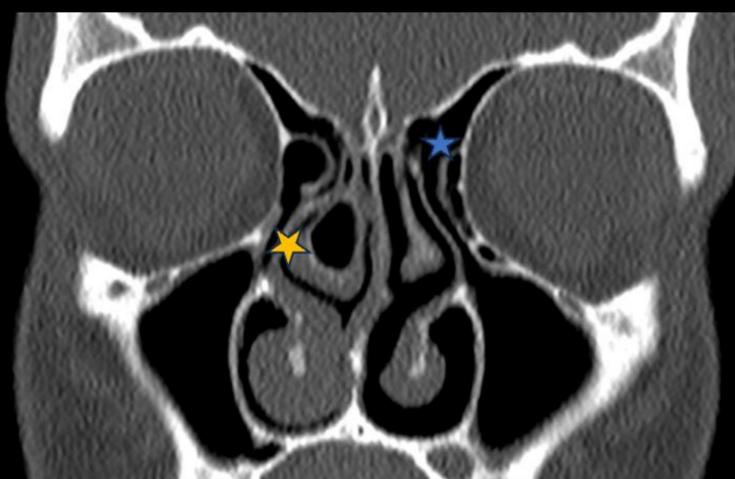
Un seno muy variable, que puede ser asimétrico o incluso estar ausente. Se encuentra en el hueso frontal, detrás de los arcos ciliares y encima del techo de la fosa nasal. Puede presentar tabiques incompletos en su interior. Drena hacia el meato medio a través del receso nasofrontal, parte del COM anterior.

### **COMPLEJO OSTEOMEATAL - MPR -**

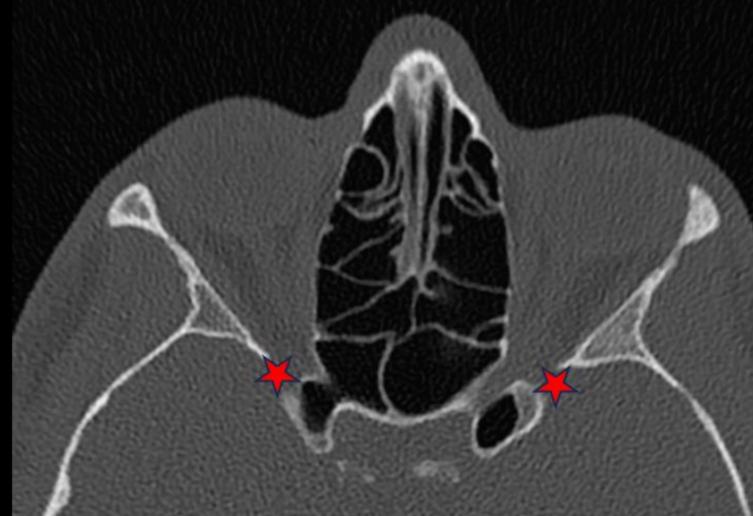
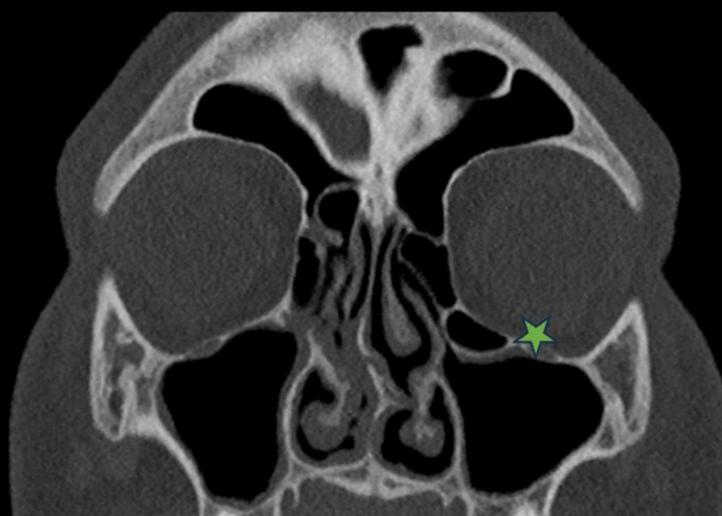


**Círculo azul:** Complejo Osteomeatal (Anterior) **Blanco:** Foramen cigomático **Azul:** Hiato semilunar  
**Rojo:** Proceso uncinado **Verde:** Cornete medio **Amarillo:** Meato medio **Naranja:** Infundibulo

### VARIANTES ANATÓMICAS BÁSICAS



**Azul:** Celdillas de Agger-Nassi **Amarillo:** Concha bullosa **Naranja:** Desviación septal



**Verde:** Celdillas de Haller

**Rojo:** Celdillas de Onodi

### SINUSITIS

Inflamación de la mucosa de los senos. Casi siempre se asocia a inflamación de la mucosa nasal o rinitis por lo que se suele hablar, casi siempre, de rinosinusitis.

Suele ser secundaria a la obstrucción del drenaje que genera hipoventilación, falta de oxígeno y producción de ácido láctico que genera la situación perfecta para la colonización por gérmenes. En los adultos el seno más afectado suele ser el maxilar mientras que en la edad pediátrica suele ser el etmoidal, seguido por el maxilar.

## **SINUSITIS AGUDA Y CRÓNICA**

Inflamación aguda de la mucosa senonasal que dura menos de 4 semanas.

El diagnóstico es fundamentalmente clínico, cursando con fiebre, dolor facial, secreción purulenta, disfunción olfativa o cefalea.

Las pruebas de imagen confirman el diagnóstico y, sobre todo, valora a los pacientes que no responden al tratamiento médico o para valorar las complicaciones, como ya veremos mas adelante.

Los hallazgos por imágenes en la enfermedad de los senos nasales incluyen:

- o Niveles de fluidos de aire
- o Engrosamiento de la mucosa
- o Opacificación de la luz del seno

El nivel hidroaéreo como hallazgo aislado es sugestivo de sinusitis aguda en el contexto clínico adecuado.

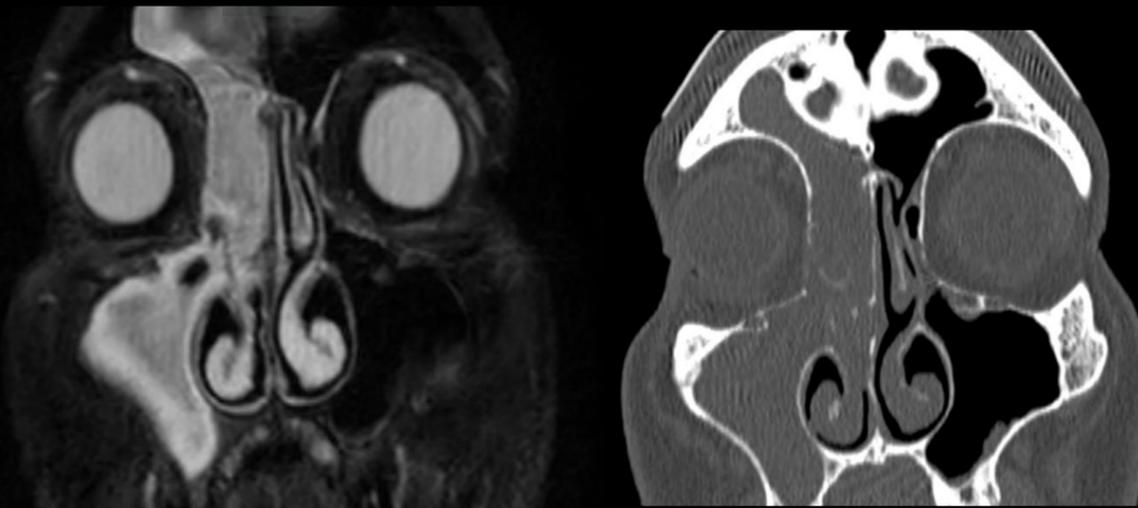
Inflamación de la nariz y los senos paranasales con una duración de mas de 12 semanas consecutivas. La clínica es similar a la sinusitis aguda diferenciándose por el tiempo de evolución.

Las pruebas de imagen se utilizan para , fundamentalmente la TC, que es la modalidad de elección, se utilizan para identificar variantes anatómicas que puedan predisponer a la inflamación sinusal recidivante y para identificar los hallazgos característicos que son:

- Engrosamiento mucoso o mucoperióstico u ocupación sin expansión del mismo.
- Puede existir calcificaciones ocasionales.
- Paredes óseas del seno engrosadas y escleróticas.

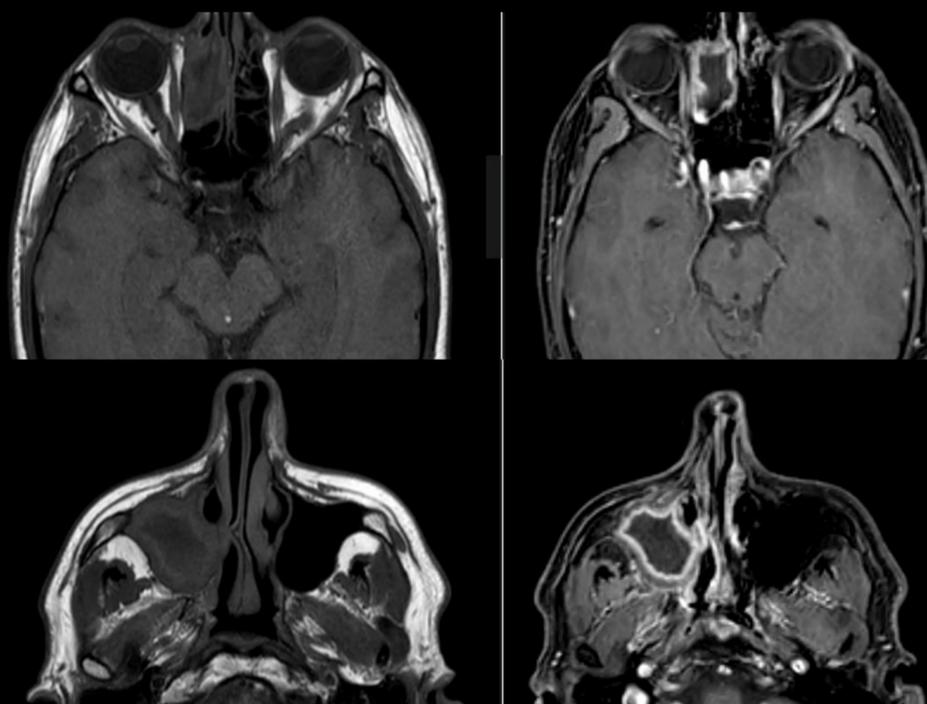
La remodelación ósea y la calcificación periférica sugieren sinusitis crónica.

## SINUSITIS CRÓNICA



### T2 STIR Y TC CORONAL:

Engrosamiento mucoso y ocupación completa, por secreciones retenidas de los senos frontal y maxilar así como de las celdas etmoidales anteriores, probablemente secundario a la obstrucción del complejo osteomeatal anterior con remodelado óseo y leve esclerosis de las paredes.



RM transversal T1 sin CIV, T1 SPIR y T1 sat. Grasa con contraste:  
En seno maxilar y celdillas etmoidales derechas se aprecia mucosa engrosada con realce. Las secreciones no presentan realce.

## **SINUSITIS FÚNGICA**

Abarca una amplia variedad de infecciones, desde inocuas hasta mortales, y debe considerarse en pacientes inmunocomprometidos con inflamación crónica. Las dos formas principales son:

### **SINUSITIS ALÉRGICA POR HONGOS**

Enfermedad benigna causada por hipersensibilidad a los hongos mediada predominantemente por IgE, que puede asociarse a atopia y asma. La mucina “alérgica o eosinófila es espesa y oscura se encuentra en los senos de pacientes que genealmente tienen variantes anatómicas que obstruyen las vías respiratorias y favorecen el crecimiento de hongos.

Se manifiesta como una sinusitis crónica con los siguientes hallazgos en TC:

- Ocupación y expansión de múltiples senos paranasales con adelgazamiento de la pared sinusal.
- La calcificación intrasinusal es un hallazgo bastante característico de esta entidad y generalmente se ubica en el centro. A diferencia de la sinusitis crónica no fúngica que se localiza periféricamente.
- Tras la administración de contraste la mucosa puede realzar.

En RM la presencia de hongos provoca una señal característicamente baja en T2 y en secuencias T1 tras la administración de contraste.

Un tipo de sinusitis fúngica no invasiva puede ser el MICETOMA, o “bola de hongos” que es una acumulación, generalmente unilateral, de material denso de hongos, no invasivos, en las cavidades nasales, generalmente en el seno maxilar.

En imagen se visualiza como opacificación o masa focal en la luz del seno con áreas centrales de alta densidad +/- calcificación y con paredes sinusales gruesas y escleróticas por inflamación crónica.

### **SINUSITIS FÚNGICA INVASIVA**

Es un tipo de infección fúngica de los senos paranasales en pacientes inmunocomprometidos que afecta al hueso y los tejidos blandos adyacentes por extensión vascular.

Hay 3 formas :

- Invasiva aguda (fulminante).
- Invasiva granulomatosa-
- Invasiva crónica.

El agente mas común es el Aspergillus, aunque pueden causarlo también otros agentes. Cuando el agente etiológico es del orden Mucorales se utiliza el término Mucormicosis ya que es una forma altamente agresiva de sinusitis fúngica invasiva.

El diagnóstico es mediante confirmación histopatológica la TC y RM pueden ayudar al diagnóstico. Con la TC se puede objetivar erosión ósea, la infiltración de la grasa adyacente (sobre todo perimaxilar) y el edema por congestión vascular al infiltración de estructuras vasculares. La RM permite detectar la presencia de hongos y, sobre todo, tras la administración de contraste, permite valorar la extensión mas allá de los senos paranasales.

## MICETOMA



TC DE CRANEO SIN CIV,MPR:

Material de partes blandas redondeado, con pared fina calcificada, y con focos centrales de aire y calcificaciones. Esta lesión expande y remodela el hueso adyacente condicionando la obstrucción del complejo osteomeatal y con ocupación pansinusal ipsilateral secundaria.

## **COMPLICACIONES**

Pueden ser muy graves dadas las estructuras que rodean a los senos paranasales.

Existen varios tipos de complicaciones ya que pueden afectar al hueso y partes blandas adyacentes, a la órbita o extenderse intracranalmente.

La técnica de elección inicial es la TC con contraste por accesibilidad y capacidad de valoración ósea y de estructuras adyacentes. La RM con contraste es superior a la TC y se utiliza, sobre todo para la valoración de la extensión intracranial.

### **1. COMPLICACIONES ÓSEAS: OSTEOMIELITIS.**

Es una complicación poco frecuente. Se produce por extensión de la infección desde el seno paranasal hasta el hueso adyacente condicionando un patrón permeativo, con destrucción ósea, sequestros... En caso de avanzar puede dar lugar a complicaciones intracraneales.

Un tipo de osteomielitis con nombre propio, es el tumor de Pott, que es la extensión de una osteomielitis frontal a nivel extracraneal, hacia el cuero cabelludo, en forma de absceso subperióstico o subgaleal, dando lugar a una tumoración palpable. Generalmente secundario a sinusitis o traumatismo del seno frontal.

La TC es de elección para detectar sinusopatía y valorar la integridad y los cambios óseos de esta entidad. La RM edema de partes blandas y del hueso, así como los abscesos que característicamente restringen la difusión.

### **2. COMPLICACIONES ORBITARIAS:**

Son las complicaciones más frecuentes de la sinusitis aguda. Generalmente desde los senos frontales y etmoidales.

#### **Celulitis:**

- Preseptal o periorbitaria:

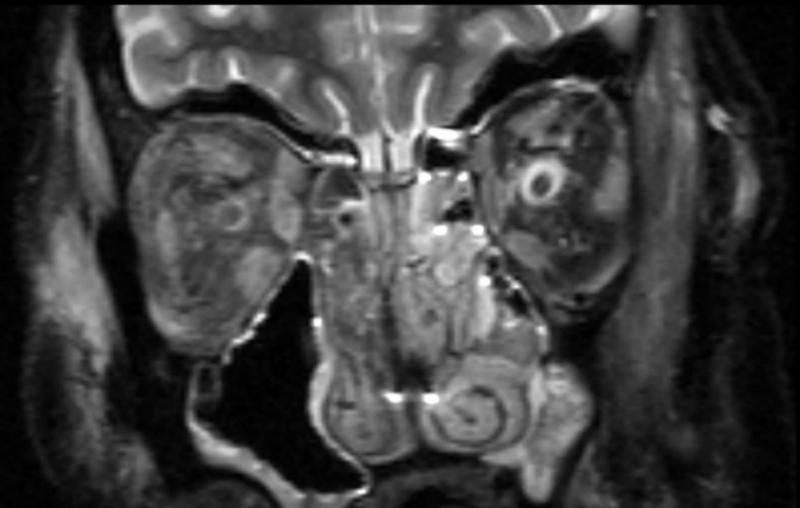
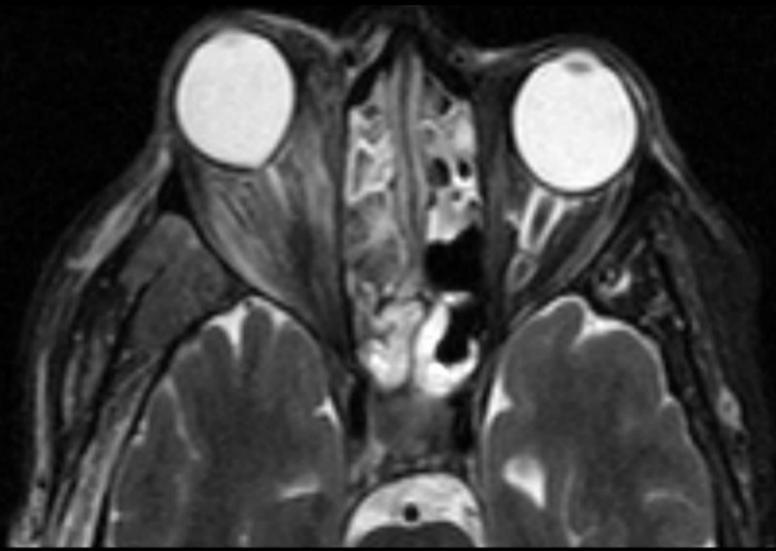
Se localiza anterior al septum orbitario. Se limita a los tejidos blandos periorbitarios, incluido el párpado, con signos radiológicos sutiles como engrosamiento cutáneo y trabeculación de la grasa adyacente. No pone en peligro la visión. Es una complicación frecuente en niños que suele controlarse con antibióticos y seguimiento.

- Postseptal u Orbitaria:

Se desarrolla posterior al septum orbitario afectando a las estructuras intraorbitarias como la grasa intraconal y retrobulbar, músculos extraoculares o las paredes óseas. Cursa con proptosis, dolor, oftalmoplejía y puede, incluso, por compresión del nervio óptico comprometer la visión.

Radiológicamente se puede observar aumento de la densidad y trabeculación de la grasa intraconal, engrosamiento y captación heterogénea de contraste de la musculatura, por miositis, incluso, la formación de abscesos. Requiere antibióticos intravenosos y hospitalización para control estrecho de las probables complicaciones.

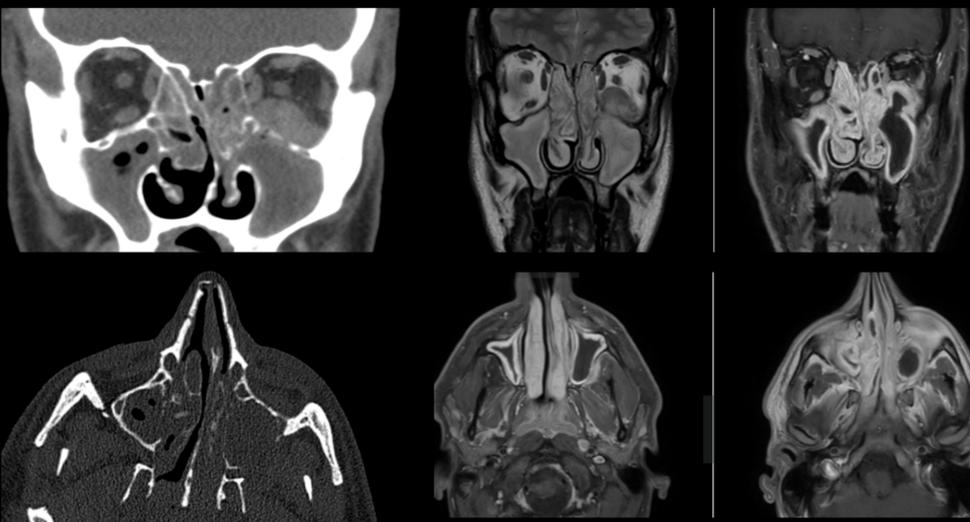
## CELULITIS POST-SEPTAL



Imágenes en TRA y COR T2 con SPIR:

Signos de sinusopatía fundamentalmente etmoidal y frontal, que asocia edema de partes blandas de las áreas pre y post-septal derechas, en esta última afectando tanto a la grasa intra como extraconal, y a la musculatura extrínseca, que está aumentada de tamaño respecto a la contralateral y con alteración de señal. Todo ello condiciona proptosis ocular derecha.

## PANSINUSITIS CON COMPLICACION ORBITARIA



En el estudio de TC, con imágenes en COR Y TRA, apreciamos signos de sinusopatía pansinusal con signos erosivos a nivel del seno maxilar izquierdo donde hay destrucción del suelo de la órbita, con extensión de los cambios inflamatorio/infecciosos a la grasa extraconal inferior, con desplazamiento del recto inferior así como de la pared lateral del antro con pequeño componente de partes blandas, inflamatorio en la grasa retroantral.

Estos hallazgos se confirman en el estudio de RM, sin y con CIV donde se aprecia mejor la sinusopatía y la extensión orbitaria y retroantral de la misma.

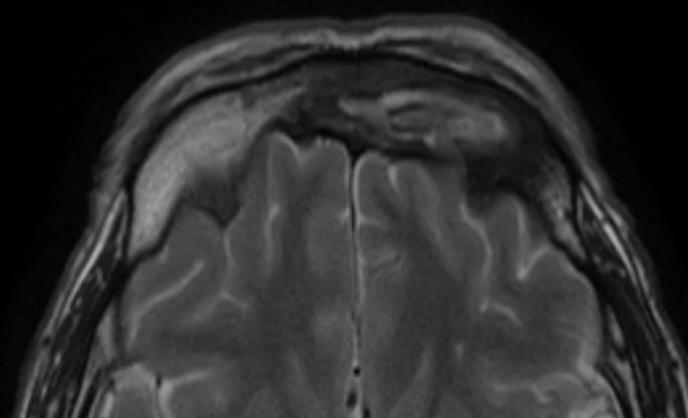
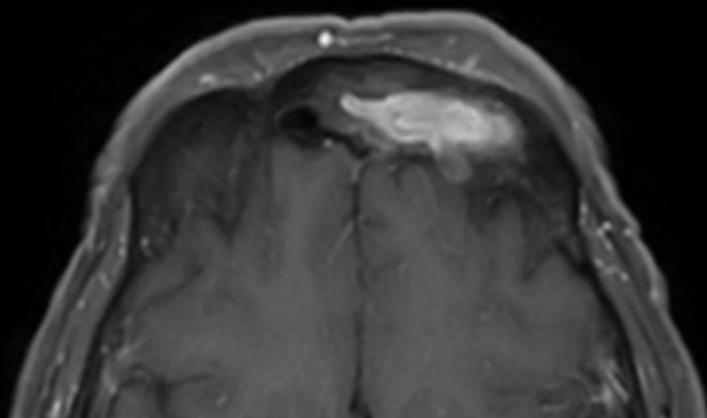
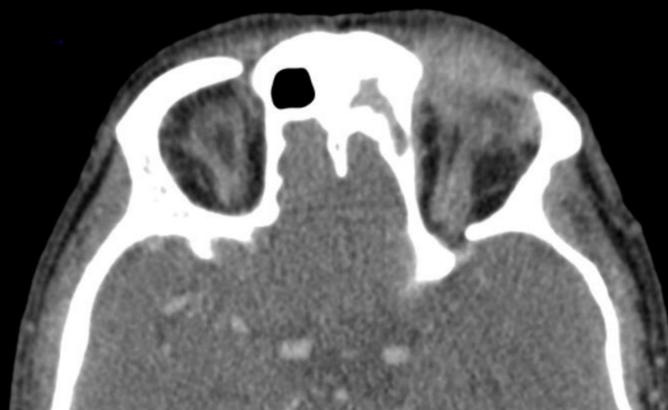
### **Absceso subperióstico:**

Formación de colecciones por debajo del periostio. Aparecen en el 25% de los pacientes con sinusitis. Generalmente en edad pediátrica y procedentes de las celdas etmoidales a través de la lámina papirácea, por su escaso grosor y considerarse un “punto débil”.

En la TC se aprecia una colección hipodensa, que puede mostrar gas en su interior, con realce periférico y efecto de masa sobre las estructuras adyacentes, sobre todo la musculatura extrínseca, que están desplazadas, si bien muestra plano de separación grasa con dichas estructuras, como signo característico de su localización subperióstico.

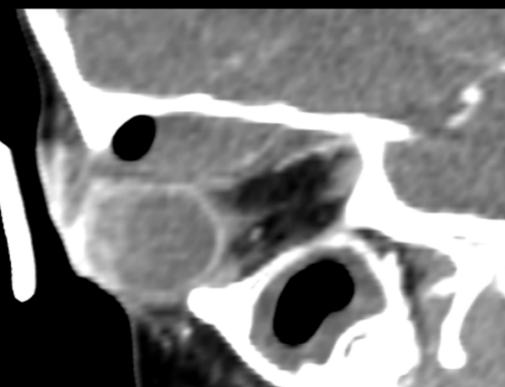
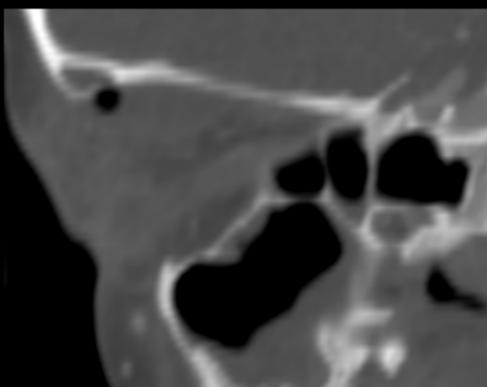
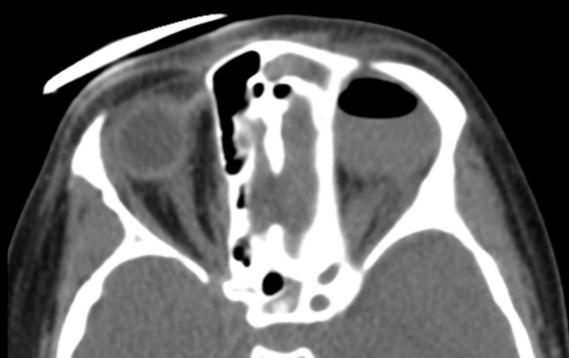
La RM con saturación grasa permite valorar colecciones de pequeño tamaño que, a veces, restringen la difusión.

### SINUSITIS FRONTAL COMPLICADA



Sinusitis frontal con signos de edema óseo por osteomielitis y una colección subgaleal frontal adyacente en relación con "Pott puffy Tumour".

### SINUSITIS FRONTAL COMPLICADA CON ABSCESO SUBPERIÓSTICO ORBITARIO



Lesión hipodensa, bien delimitada, en el techo de la órbita, con gas en su interior y que realza periféricamente. Condiciona efecto de masa sobre el recto superior, que está desplazado y abombado, si bien muestra con el un plano de separación grasa. Se trata de un absceso subperióstico en el contexto de una sinusitis aguda frontal.

### 3. COMPLICACIONES INTRACRANEALES

Son complicaciones de extrema gravedad, por lo que su diagnóstico y tratamiento precoz es fundamental.

Generalmente ocurren por contigüidad directa con el seno relacionado siendo el seno frontal el responsable con mas frecuencia de estas complicaciones.

#### **Meningitis:**

Es la complicación intracranial mas común. Sobre todo como evolución de sinusitis esfenoidal, mas raramente frontal o etmoidal.

Se manifiesta como cualquier meningitis y requiere punción lumbar para su diagnóstico.

La TC se realiza previa a la punción lumbar, siendo la RM la técnica de elección para su diagnóstico radiológico donde se observa un realce meníngeo focal o difuso.

También se puede formar un exudado purulento que se visualizara como hiperdenso en TC e hiperintenso en secuencias FLAIR con restricción de la difusión.

#### **Abscesos:**

Muy infrecuentes. Generalmente en niños y por contigüidad con el seno frontal.

#### **Absceso epidural:**

Colección extraaxial, entre la duramadre y el cráneo, con morfología biconvexa y que no atraviesa las suturas, aunque si la línea media. Puede asociar cambios por edema/inflamación del parénquima subyacente. Así mismo también podemos objetivar cambios de osteomielitis en el hueso adyacente.

En TC muestran una baja densidad, aunque varía dependiendo de su composición, con realce periférico. En RM también una señal variable en T2 pero característicamente suelen restringir la difusión.

#### **Empiema subdural:**

Colección extraaxial localizada entre la aracnoides y la duramadre. Tiene morfología en semiluna y atraviesa suturas pero no la línea media.

En TC se manifiesta como una colección hipodensa delimitada por una lámina gruesa de captación de contraste. Puede asociar o no cambios parenquimatosos adyacentes, incluidos focos de infarto en su evolución. Se suelen localizar en el convexidad.

La RM tiene mayor sensibilidad, y son colecciones con restricción de la difusión y señal variable en T2. También muestra realce periférico tras la administración de contraste.

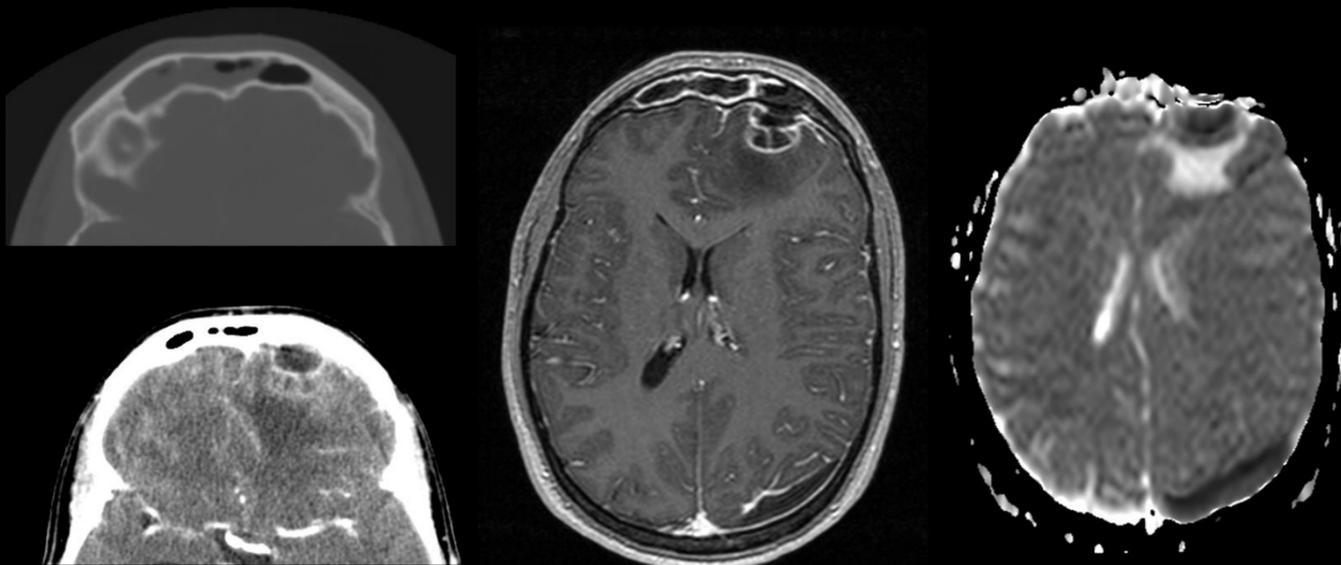
### **Cerebritis y absceso cerebral:**

La cerebritis es la inflamación parenquimatosa del cerebro, generalmente secundaria a gérmenes patógenos no virales, a diferencia de la encefalitis, y precede a la formación de un absceso cerebral que es una zona de necrosis dentro de esta cerebritis que da lugar a una colección purulenta, con pared definida y rodeada de edema.

Inicialmente la cerebritis se manifiesta como una zona hipodensa mal delimitada en el estudio de TC sin contraste mientras que en la RM se objetiva una zona de alta señal en T2 y FLAIR. Tras la administración de contraste puede realzar heterogéneamente.

El absceso suele aparecer entre 10 y 14 días donde se forma la capsula definiendo una colección, generalmente hiperintensa en T2 con la cápsula de baja señal en esta secuencia, que realza con contraste iv y que de forma característica suele mostrar restricción de la difusión.

## **SINUSITIS FRONTAL CON EXTENSIÓN INTRACRANEAL**



Tanto en el estudio de TC como en la RM apreciamos signos de sinusitis del seno frontal, con extensión intracraneal apreciando anteriormente, adyacente al seno una colección epidural, con morfología biconvexa, con restricción de la difusión y captación periférica de contraste, en relación con absceso epidural, que asocia edema +/- cerebritis en el parénquima cerebral adyacente. Así mismo se aprecia otra colección extraaxial, de morfología en "semiluna", con restricción de la difusión y captación de contraste, parietal posterior izquierdo, en relación con un empiema.

#### 4. COMPLICACIONES VASCULARES: TROMBOFLEBITIS SÉPTICA DEL SENO CAVERNOSO

La tromboflebitis séptica del seno cavernoso es una complicación vascular rara pero muy grave con una gran mortalidad.

Puede ser secundaria a la extensión directa de los senos paranasales, generalmente esfenoidal, o a través de la trombosis de la vena oftálmica superior.

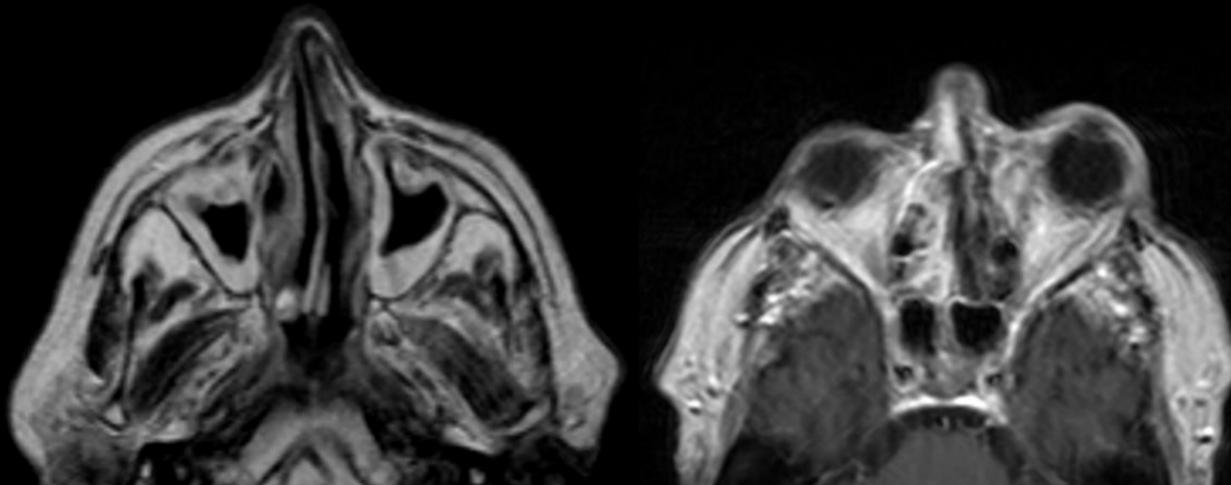
La clínica incluye cefalea, fiebre, edema periorbitario y oftalmoplejía al afectarse los pares craneales.

Tanto en TC como RM el seno cavernoso, que normalmente muestra unos márgenes laterales rectos o cóncavos, se abomba y muestra morfología convexa como signo incipiente, siendo variable la señal en RM si bien generalmente se comportará como hiperintenso en secuencias FLAIR.

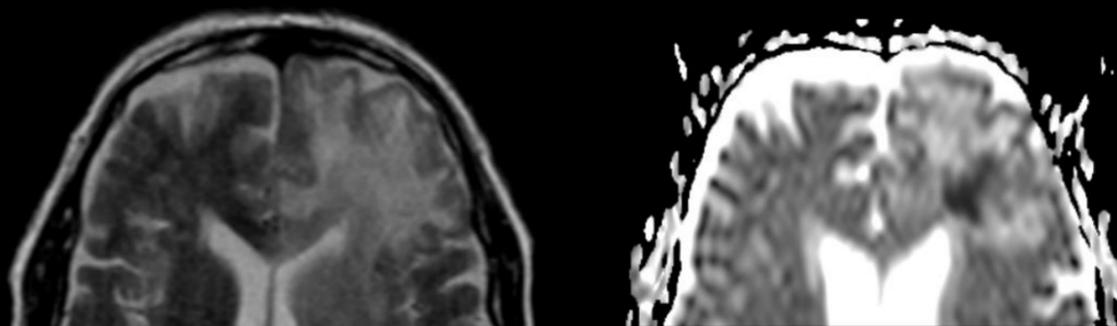
Tras la administración de contraste el seno cavernoso trombosado muestra captación heterogénea, con focos de defecto de repleción y, en ocasiones, aumento de calibre de la vena oftálmica.

Cabe destacar los signos secundarios de la trombosis del seno que nos pueden orientar al diagnóstico como protosis, edema palpebral y facial, engrosamiento y captación de contraste de la musculatura extrínseca, muy similares a los de la celulitis post-septal con los que no hay que confundirlo.

### MUCORMICOSIS COMPLICADA CON CEREBRITIS

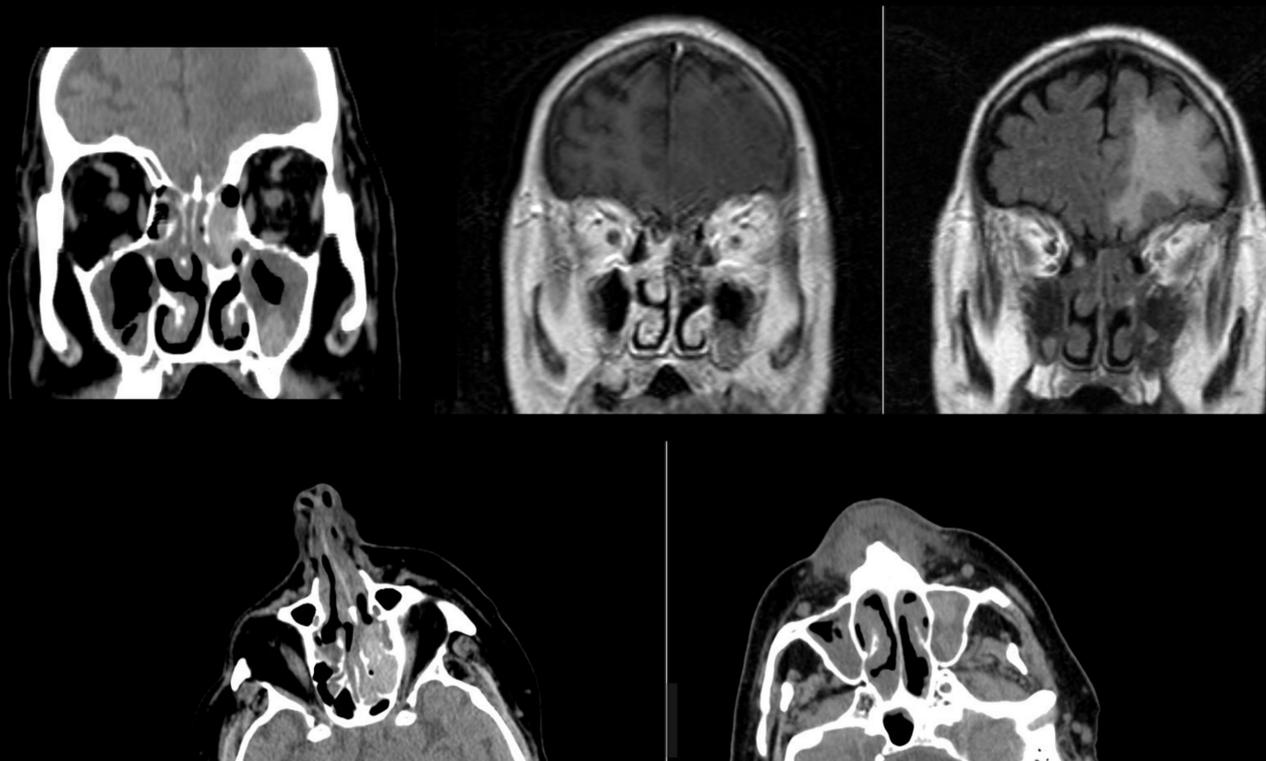


T1 Post contraste con ausencia de realce de la mucosa en las celdillas etmoidales izquierdas. Hallazgos compatibles con sinusitis fúngica invasiva.



En el lóbulo frontal ipsilateral se observa un área mal definida de restricción de la difusión y edema vasogénico regional, compatible con cerebritis.

### MUCORMICOSIS COMPLICADA CON CEREBRITIS



El seno maxilar y celdillas etmoidales izquierdas muestran contenido hiperdenso en TC sin contraste y en R.M ausencia de realce en fase T1 post-contraste. Edema cerebral a nivel frontal ipsilateral sin apreciarse colecciones.

## CONCLUSIONES

Los senos paranasales son estructuras complejas. Conocer los signos de patología inflamatorio/infecciosa de los mismos y sus complicaciones, que en muchas ocasiones son graves, incluso en algunas potencialmente letales, es fundamental para establecer un diagnóstico precoz de los mismos e iniciar, igualmente de forma precoz, el tratamiento adecuado.

## BIBLIOGRAFIA

1. Archivos de imágenes sobre pacientes del Servicio de Radiodiagnóstico del Complejo Hospitalario de Albacete.
2. Head and Neck Imaging, Fourth Edition, Peter M. Som, Hugh D. Curtin, Mosby
3. Imaging of Chronic and Exotic Sinonasal Disease: Review Arash K. Momeni, Catherine C. Roberts, and Felix S. Chew American Journal of Roentgenology 2007 189:6\_supplement, S35-S453. Dankbaar JW, van Bommel AJ, Pameijer FA. Imaging findings of the orbital and intracranial complications of acute bacterial rhinosinusitis. Insights into imaging. 2015;6(5):509-18.4. Papadopoulou AM, Chrysikos D, Samolis A, Tsakotos G, Troupis T.
4. Anatomical Variations of the Nasal Cavities and Paranasal Sinuses: A Systematic Review. Cureus. 2021 Jan 15;13(1):e12727. doi: 10.7759/cureus.12727. PMID: 33614330; PMCID: PMC78835201. Head and Neck Imaging, Fourth Edition, Peter M. Som, Hugh D. Curtin, Mosby2.
5. Imaging of Chronic and Exotic Sinonasal Disease: Review Arash K. Momeni, Catherine C. Roberts, and Felix S. Chew American Journal of Roentgenology 2007 189:6\_supplement, S35-S453. Dankbaar JW, van Bommel AJ, Pameijer FA.
6. Imaging findings of the orbital and intracranial complications of acute bacterial rhinosinusitis. Insights into imaging. 2015;6(5):509-18.4. Papadopoulou AM, Chrysikos D, Samolis A, Tsakotos G, Troupis T. Anatomical Variations of the Nasal Cavities and Paranasal Sinuses: A Systematic Review. Cureus. 2021 Jan 15;13(1):e12727. doi: 10.7759/cureus.12727. PMID: 33614330; PMCID: PMC7883520